

5

10 **Verfahren zur Herstellung eines Hitzeschildes und
 ein mit dem Verfahren hergestelltes Hitzeschild**

15 Die Erfindung betrifft ein Verfahren und ein mit dem
Verfahren hergestelltes Hitzeschild nach dem Oberbe-
griff des Patentanspruches 1. Dabei soll das entspre-
chend hergestellte Hitzeschild insbesondere für den
Einsatz in Kraftfahrzeugen geeignet sein und dort
temperaturempfindliche Aggregate, Bauteile und Ver-
bindungsleitungen in der Weise schützen, daß Wärme-
20 strahlung nicht direkt auftreffen kann und außerdem
das Hitzeschild als Isolation wirkt. Außerdem soll es
günstige Lärmdämmeigenschaften haben.

25 Der Bedarf für den Einsatz von Hitzeschildern hat
sich bei Kraftfahrzeugen stark vergrößert. Dies wird
im wesentlichen dadurch hervorgerufen, daß der in den
Motorräumen von Kraftfahrzeugen zur Verfügung stehen-
de Raum maximal genutzt werden muß, um die für den
Betrieb erforderlichen Aggregate, Bauelemente und
30 Verbindungsleitungen unterzubringen, so daß diese
sehr dicht angeordnet werden müssen. Dies führt dazu,
daß wärmeempfindliche Komponenten sehr nahe an sehr
heißen Bauteilen, wie z.B. der Abgasanlage, dem Ver-
brennungsmotor oder dem Wärmetauscher, angeordnet
35 werden müssen. Die von diesen Elementen abgestrahlte

Wärme kann die Funktion der wärmeempfindlichen Bauteile hervorrufen. Zu diesem Zwecke werden die wärmeempfindlichen Elemente bzw. Komponenten durch davor angeordnete Hitzeschilder vor der Wärmestrahlung und den hohen Temperaturen geschützt.

Aus DE 38 34 054 C2 ist ein entsprechend ausgebildetes Hitzeschild bekannt, bei dem zur Abschirmung von Wärmestrahlung mindestens zwei Flachmaterialien verwendet werden, die an mindestens zwei einander abgewandten Randbereichen miteinander verbunden sind. Die genannten Flachmaterialien sind so miteinander verbunden, daß zwischen ihnen ein Abstandsspalt ausgebildet wird. Außerdem ist es bei diesem bekannten Hitzeschild wichtig, daß das der Wärmestrahlungsquelle zugewandte Flachmaterial durch eine vorgegebene Profilierung oder Sicking oder entsprechende Materialauswahl in ihrer Ausdehnungscharakteristik so orientiert ist, daß sie in Richtung auf die Wärmequelle zu erfolgt. Durch eine entsprechende Ausbildung soll eine Anpassung an die auftretende Wärmebelastung ermöglicht werden, da sich bei höheren Temperaturen der Abstand der beiden verwendeten Flachmaterialien, die bevorzugt aus Blech bestehen sollen, vergrößert und ein vergrößerter Luftspalt entsteht, der selbstverständlich den Isolationseffekt verbessert.

Das in DE 38 34 054 C2 beschriebene Hitzeschild kann dann weiter in bezug auf die Isolationswirkung verbessert werden, wenn auf den Innenflächen der dort vorgeschlagenen Flachmaterialien zusätzlich eine Wärmedämmschicht aufgebracht wird. Als geeignete Dämmmaterialien werden dabei organische oder anorganische Fasermaterialien, aber auch Metallgewebe, Gestricke

oder Streckgitter vorgeschlagen, die auch die Schalldämmung verbessern sollen.

5 Das dort beschriebene Hitzeschild hat einen wesentlichen Nachteil darin, daß nicht jede beliebige Kontur des Hitzeschildes ausgebildet werden kann, um den gewünschten Effekt für die Anpassung an die verschiedenen Temperaturen erreichen zu können.

10 Außerdem ist die Isolationswirkung bei alleiniger Ausnutzung eines Luftspaltes ohne zusätzliche Wärmedämmstoffe begrenzt.

15 Werden dagegen, wie bereits ausgeführt, Wärmedämmschichten aufgebracht, so muß hierfür ein erhöhter Herstellungsaufwand in Kauf genommen werden. Für den Auftrag der Wärmedämmstoffe als Wärmedämmschicht sind Bindemittel erforderlich, die in der Regel organische Bestandteile aufweisen, die bei den hohen Temperaturen Probleme hervorrufen.

20 Des weiteren ist in DE 39 05 871 C2 ein Verbundmaterial zur Wärmeisolierung und Schalldämpfung für Abschirmteile und Hitzeschilder im Automobilbereich beschrieben. Dabei wird eine aus einem thermisch beständigen hochporösen anorganischen Material bestehende Isolationsschicht verwendet, die auf mindestens einer Seite mit einer stabilisierenden strukturfesten Hüllschicht, bevorzugt einer Metallfolie, umschlossen ist. Diese Hüllschicht umschließt die Isolationsschicht in einem Beispiel vollständig oder, für den Fall, daß das aus einer Isolationsschicht und der Hüllschicht gebildete Verbundmaterial auf der Oberfläche eines Abschirmteiles angeordnet ist, an der 30 der Oberfläche des Abschirmteiles abgewandten Seite.

Für die Isolationsschicht werden verschiedene anorganische Materialien, die bevorzugt schäumbar sind (Wasserglas, aufgeschäumtes Glas, Glasbeton, aufgeschäumte keramische oder tonmineralische Materialien), und thermisch beständige armierende Fasern oder Blättchen (Glimmer oder Graphit) genannt. Die Isolationsschicht des dort beschriebenen Verbundmaterials sollte durch Aufschäumen eines geeigneten Materials hergestellt werden. Das aufgeschäumte Material wird im Anschluß daran mit der bereits erwähnten Hüllschicht umschlossen. Dabei hat es sich neben dem relativ hohen Herstellungsaufwand als nachteilig erwiesen, daß das aufgeschäumte Material nach seiner Aushärtung eine bestimmte Form aufweist, die nur geringfügig oder mit zusätzlichem Aufwand verändert werden kann. Dies führt zu Problemen und einem erhöhten technologischen Aufwand bei der Herstellung von Hitzeschildern, wenn hierfür kompliziertere Formen erforderlich sind.

Der DE 39 05 871 C2 ist zu entnehmen, daß dem eigentlichen Isolationsschichtmaterial thermisch beständige armierende Fasern oder Blättchen (Glimmer oder Graphit) zugegeben werden sollen, die insbesondere die mechanischen Eigenschaften verbessern sollen.

Ein weiterer Nachteil von entsprechend dieser Lehre hergestellten Hitzeschildern besteht darin, daß auf diese einwirkende größere Kräfte zu Verformungen, bis zum Bruch des Isolationsschichtmaterials führen können. Was zur Beeinträchtigung der eigentlichen Funktion und in Verbindung mit Schwingungen zu Lärm führen kann.

Außerdem muß gewährleistet sein, daß das in DE 39 05

871 C2 beschriebene Verbundmaterial von äußeren Hüllschichten umschlossen ist und eine Verbindung mit dem Abschirmteil gesichert sein muß, die verhindert, daß Schwingungen auftreten, die zu einer Lärmbelästigung führen können.

Ausgehend davon, ist es Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren und ein mit dem Verfahren hergestelltes Hitzeschild vorzuschlagen, wobei das Verfahren einfach und kostengünstig durchführbar sein soll, und das damit hergestellte Hitzeschild unter Berücksichtigung jeglicher toxischer und ökologischer Gesichtspunkte unbedenklich ist.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 für das Verfahren und mit den Merkmalen des Anspruchs 21 für das mit dem Verfahren hergestellte Hitzeschild gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungsformen und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich unter Nutzung der in den untergeordneten Ansprüchen genannten Merkmale.

Für die Herstellung eines Hitzeschildes nach der Erfindung wird pulver- und/oder blättchenförmiges Isoliermaterial verwendet. Dieses Isoliermaterial wird auf einer Platte, die zumindest aus einem teilweise plastisch verformbaren Material besteht, lose aufgebracht. Dabei kann nur ein Teil der Fläche vom Isoliermaterial überdeckt sein. Insbesondere sollten die Randbereiche oder Bereiche für Durchbrechungen (Schraubendurchgänge) der Platte freigehalten werden.

Als ganz besonders geeignet hat sich Vermiculit, ein Abbauprodukt des Glimmers, als Isoliermaterial herausgestellt. Es kann aber auch Glimmer an sich, ex-

pandiertes Graphit oder Perlit verwendet werden. Es ist ebenfalls möglich dem Isoliermaterial Füllstoffe wie zum Beispiel Sand zuzugeben.

5 Im Anschluß an das Aufrieseln wird dann eine zweite
Platte mit einem Preßwerkzeug oder ein Preßwerkzeug
allein in Richtung auf die berieselte Oberfläche der
ersten Platte zu bewegt und dabei das in loser Schüt-
10 tung auf der ersten Platte aufgerieselte Isoliermate-
rial falls erforderlich verteilt, und nachdem eine
ausreichende Druckkraft mittels der beiden Platten
oder des Preßwerkzeuges mit einem oder mehreren Preß-
vorgängen auf das Isoliermaterial aufgebracht und
15 eine Verfestigung des Isoliermaterials zumindest be-
reichsweise erreicht worden ist, werden die beiden
Platten in ihren Randbereichen miteinander verbunden.
Es kann auch so vorgegangen werden, daß das Verpres-
sen des Isoliermaterials nach dem Zuführen der 2
Platten in Richtung der 1. Platte kurz vor dem Ver-
20 binden in den Randbereichen erfolgt, also die Verfe-
stigung ein separater Schritt ist. Dabei ist es
zwangsläufig nicht erforderlich, daß der Rand voll-
ständig verschlossen wird. Für die Verbindung der
beiden Platten miteinander kommen geeignete form-
25 schlüssige und/oder kraftschlüssige Verbindungen in-
frage. Es hat sich aber gezeigt, daß ein Umbördeln
der Ränder an zumindest zwei sich gegenüberliegenden
Seiten der miteinander zu verbindenden Platten aus-
reichend ist. Ein sicherer Einschuß des Isoliermate-
30 rials zwischen den beiden Platten ist aber bei einer
allseitigen Umbördelung der Ränder gegeben.

Das erfindungsgemäße Verfahren kann aber auch so
durchgeführt werden, daß nach dem losen Aufbringen
35 von Isoliermaterial auf der ersten Platte, beispiels-

weise mit einem Preßwerkzeug, das Isoliermaterial
 verfestigt und im Anschluß daran gezielt vorgebbare
 Bereiche mit zusätzlichem Isoliermaterial in loser
 Form versehen werden können, die dann wiederum unter
 5 Druckeinwirkung, die einmal mit einem zweiten Preß-
 werkzeug, das entsprechend konturiert sein kann, oder
 mit der zweiten Platte verfestigt werden. Dadurch
 können Bereiche des Hitzeschildes gezielt so herge-
 stellt werden, daß diese einmal eine höhere Verfesti-
 10 gung und zum anderen auch eine höhere Dicke aufwei-
 sen, so daß gezielt Einfluß auf die gewünschten Ei-
 genschaften, auch unter Berücksichtigung der Lärmdäm-
 mung genommen werden kann.

15 Die Verfahrensführung kann sehr einfach durchgeführt
 werden, so ist es möglich, das Isoliermaterial mit
 einer geeigneten Förder- oder Zuführeinrichtung nahe-
 zu gleichmäßig auf der 1. Platte zu verteilen. Als
 Zuführeinrichtungen können z.B. Vorratsbehälter in
 20 Form von Trichtern mit einer Öffnung dienen. Aus die-
 sem Trichter kann dann das Isoliermaterial auf ein
 Förderband aufgebracht werden, von dem es dann auf
 die 1. Platte geführt wird. Auch ein Aufbringen aus
 dem Trichter über zwei gegenlaufende Walzen ist mög-
 25 lich. Es können an geeigneten Stellen auch Rackel an-
 geordnet sein. Eine zweite Variante besteht darin,
 daß das verwendende Isoliermaterial so aufgerieselt
 wird, daß sich ein Schüttkegel ausbildet, der dann
 ausgehend von der Spitze des Schüttkegels mit der
 30 zweiten Platte oder einem Preßwerkzeug zusammenge-
 preßt und dabei das Isoliermaterial verteilt wird.

Der Ort der Schüttkegelausbildung kann dann so ausge-
 wählt sein, daß sich eine optimale Verteilung des
 35 Isoliermaterials zwischen den beiden plattenförmigen

Gebilden ergibt. Normalerweise wird dies der Flächen-
schwerpunkt der Platte sein, auf der das Isolier-
material aufgerieselt wird. Die Anordnung des Schütt-
kegels auf der Platte kann aber auch auf gegebenen-
falls erforderliche Bedingungen, wie die letztendlich
herzustellende Form des Hitzeschildes oder unter Be-
rücksichtigung eines besonderen Bereiches, der eine
erhöhte Isolierwirkung aufweisen muß, ausgerichtet
sein.

Bei der Verteilung des pulver- bzw. blättchenförmigen
Isoliermaterials ist es günstig, daß hierbei kein
Bindemittel zugesetzt werden muß und sich die einzel-
nen Körner oder Blättchen nahezu ungehindert vertei-
len lassen. Die Vermeidung eines Bindemittels hat
weiter den Vorteil, daß keine ökologischen und toxi-
schen Aspekte bei der Herstellung und Verwendung der
erfindungsgemäß hergestellten Hitzeschilder zu be-
rücksichtigen sind und es auch bei der Entsorgung
keine Probleme gibt.

Vor dem Aufrieseln des Isoliermaterials kann die er-
ste Platte zumindest teilweise wannenförmig verformt
werden, um zu verhindern, daß aufgerieseltes Isolier-
material verloren geht. Die Verformung wird vorzugs-
weise an den Rändern vorgenommen und kann nachfolgend
bei der eigentlichen Verbindung der beiden Platten,
zwischen denen das Isoliermaterial aufzunehmen ist,
ausgenutzt werden.

Verluste von Isoliermaterial nach dem Aufrieseln kön-
nen außerdem verhindert, zumindest jedoch vermindert
werden, wenn vor dem Aufrieseln des Isoliermaterials
die Fläche auf der ersten Platte, die die Basis für
den Schüttkegel bildet, mit einem anorganischen Bin-

demittel, vorzugsweise Wasserglas, versehen wird, das physiologisch und ökologisch unbedenklich ist.

5 Außerdem kann gezielt Einfluß auf die Verteilung des Isoliermaterials zwischen den beiden Platten genommen werden, indem Ausbuchtungen eingearbeitet sind, in die ein größeres Volumen an Isoliermaterial aufgenommen werden kann und folglich dort das Isolationsvermögen des Hitzeschildes lokal vergrößert wird, was
10 für bestimmte Einsatzzwecke günstig sein kann. Eine weitere Möglichkeit zur Beeinflussung der Verteilung des Isoliermaterials in bestimmte Bereiche des Hitzeschildes kann aber auch dadurch erreicht werden, daß Sicken und/oder Stege zumindest einer beiden Platten
15 oder einem Preßwerkzeug vorhanden sind, die zum einen mehr Isoliermaterial aufnehmen können oder zum anderen die Stege so ausgebildet sind, daß Isoliermaterial nach dem Aufrieseln gezielt aus bestimmten Bereichen verdrängt wird oder bestimmte Bereiche (z.B.
20 Bereiche von Schraubendurchgangsöffnungen) stärker verfestigt werden.

Erfindungsgemäß kann aber auch so gearbeitet werden, daß nach dem losen Aufbringen des Isoliermaterials
25 die Verfestigung mit einem mit Aussparungen bzw. Durchbrechungen versehenen Preßwerkzeug bzw. einem abgesetzten Preßwerkzeug durchgeführt wird, so daß nicht verfestigte Bereiche ausgebildet werden, aus denen das lose Isoliermaterial nachträglich entfernt
30 werden kann. Diese Bereiche sollten bevorzugt dort ausgebildet werden, wo für die Befestigung des Hitzeschildes beispielsweise Schraubendurchgangsöffnungen vorgesehen sind. Die Entfernung des nicht verfestigten Isoliermaterials kann dabei in einfacher Form
35 durch Wegblasen oder Absaugen erfolgen.

Eine andere Möglichkeit für die Ausbildung von Bereichen, die von Isoliermaterial freizuhalten sind, besteht darin, daß vor dem losen Aufbringen des Isoliermaterials bestimmte ebenfalls vorgebbare Bereiche auf der ersten Platte elektrostatisch aufgeladen und nach dem Aufbringen des Isolationsmaterials dieses aus den nicht aufgeladenen Bereichen entfernt wird. Im Anschluß an die Entfernung des unerwünschten Isolationsmaterials kann das gehaltene Isolationsmaterial dann, wie bereits beschrieben, verfestigt und im Anschluß daran mit der zweiten Platte abgedeckt werden.

Im Gegensatz dazu besteht aber auch die Möglichkeit, Isolationsmaterial lose auf die erste Platte aufzubringen und mit einem bereichsweise elektrostatisch aufgeladenen Werkzeug dort wieder zu entfernen. Dafür kann ein plattenförmiges aber auch ein trommelförmiges Element an den Oberflächen entsprechend bereichsweise elektrostatisch aufgeladen werden.

Im Anschluß daran, kann dann das verbliebene Isolationsmaterial, wie bereits beschrieben, verfestigt werden.

Günstig ist es, insbesondere Randbereiche, Bereiche mit engen Radien so zu gestalten, daß zumindest die Menge an Isolationsmaterial in diesen Bereichen vermindert wird.

Da das Hitzeschild nach der Verbindung der beiden Platten kein starrer Körper ist und die Platten in der Regel vorteilhaft auch aus einem Metall bestehen,

kann eine zusätzliche dreidimensionale Verformung ohne weiteres vorgenommen werden und dadurch die letztendlich gewünschte Kontur, die den geforderten Einbauverhältnissen im Motorraum eines Kraftfahrzeuges optimal angepaßt ist, erreicht werden. Bei dieser Verformung treten durch das eingeschlossene Isoliermaterial keine Probleme auf, da keine bzw. geringe Bindungskräfte zwischen den einzelnen Körnern oder Blättchen aufgebrochen werden müssen und diese nur geringfügig behindert bei der Verformung aneinander vorbeigleiten und die neue Form erreicht werden kann.

Der Verzicht auf ein Bindemittel hat auch weiterhin den Vorteil, daß sich insbesondere die Schalldämmeigenschaften des Hitzeschildes verbessern, da die Schallwellenenergie mit Hilfe des pulver- bzw. blättchenförmigen Glimmers sehr gut abgebaut werden kann und auch eine Langzeitbeeinträchtigung nicht erfolgt. Selbstverständlich gibt es auch keine Resonanzprobleme, die zu einer erhöhten Lärmbeeinträchtigung führen könnten.

Vorteilhaft kann es aber auch sein, wenn zumindest eine der beiden Platten an der Oberfläche, die in direkten Kontakt mit dem Isoliermaterial kommt, eine erhöhte Oberflächenrauigkeit aufweist, da sich dies positiv bei der Verteilung des Isoliermaterials während der Bewegung der zweiten Platte auf die erste Platte günstig auswirkt und eine erhöhte Haftung des Isoliermaterials nach dem Aufrieseln einem unerwünschten Herunterfallen von Isoliermaterial entgegenwirkt.

Zur Verbesserung der Wirkung des Hitzeschildes ist es außerdem günstig, wenn zumindest eine der Platten mit

einer mindestens einseitig aufgetragenen Wärmestrahlung reflektierenden Beschichtung verwendet wird. Diese sollte bevorzugt in Richtung auf die Wärmequelle ausgerichtet sein.

5

Für die Ableitung von Wärme wirkt es sich günstig aus, wenn die Platte, die an der der Wärmequelle abgewandten Seite angeordnet ist, dicker, mit Rippen versehen ausgebildet ist und/oder aus einem Material mit guter Wärmeleitfähigkeit besteht, so daß die aufgenommene Wärme gut abgeführt werden kann.

10

Nachfolgend soll die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen näher beschrieben werden.

15

Dabei zeigen:

Fig. 1: Eine auf eine Platte aufgerieselte Menge an Isoliermaterial;

20

Fig. 2: eine Schnittdarstellung eines erfindungsgemäß hergestellten Ausführungsbeispiels eines Hitzeschildes;

25

Fig. 3: eine Vorderansicht einer Platte für ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Hitzeschildes und eine zweite Platte, die mit der ersten Platte zu einem Hitzeschild verbindbar ist und

Fig. 4: ein weiteres Ausführungsbeispiel im Teilschnitt.

30

In der Fig. 1 ist gezeigt, wie eine erste Platte 1 mit Isoliermaterial (pulver- und/oder blättchenförmiger Glimmer) auf einem Teil einer nahezu eben ausgebildeten Fläche berieselung worden ist. Dabei erfolgte bei diesem Beispiel die Berieselung mit dem Isoliermaterial 3 schüttkegelförmig, diese Berieselung kann

35

aber auch in etwas großflächiger Form erfolgen. Die Rand- oder andere Bereiche der Platte 1 sollten bevorzugt gezielt nicht berieselt oder nachfolgend von Isolationsmaterial 3 befreit werden.

5

Bei dem in dieser Figur dargestellten Beispiel sind die Ränder der Platte 1 nach oben gebogen, um zumindest ein seitliches Herunterfallen von Isoliermaterial 3 zu vermeiden. Es besteht aber auch die Möglichkeit, die in dieser Figur nicht dargestellt worden ist, auch die stirnseitigen Ränder der Platte 1 zu verbiegen und eine vollständige Wannenform vorzugeben.

10

15

20

25

Der in der Fig. 1 dargestellte Pfeil zeigt die Richtung an, mit der eine zweite, nicht dargestellte Platte 2, in Richtung auf die erste Platte 1 gepreßt wird. Dabei wird die Schüttung des Isoliermaterials 3 mit der Bewegung der nicht dargestellten Platte 2 relativ gleichmäßig verteilt und in bevorzugter Form sollten die Anpreßkraft und die Menge (insbesondere das Volumen) des aufgerieselten Isoliermaterials so aufeinander abgestimmt sein, daß nach der Herstellung der Verbindung der beiden Platten das Isoliermaterial 3 den Raum zwischen der ersten Platte 1 und der zweiten Platte 2 vollständig ausfüllt.

30

35

Der in der Fig. 2 gezeigte Schnitt durch ein Beispiel eines erfindungsgemäß ausgebildeten Hitzeschildes zeigt dann, wie die Ränder der ersten Platte 1 die stirnseitigen Ränder der zweiten Platte 2 umbördeln und so die Verbindung der beiden Platten 1 und 2 hergestellt werden kann. Der umbördelte Bereich ist dann für die Montage des fertigen Hitzeschildes und den Angriff geeigneter Befestigungselemente geeignet.

Bei dem in Fig. 2 gezeigten Beispiel erfolgt die Verformung der ersten Platte 1 ausschließlich zur Verbindung mit der zweiten Platte 2 und die zweite Platte 2 wird während des Anpressens gegen die erste Platte 1 infolge der begrenzten Inkompressibilität des Isoliermaterials 3 verformt. Dies kann durch geeignete Konturierung des Preßwerkzeuges in Verbindung mit der bereits erwähnten optimierten Bemessung des Volumens des zu verwendenden Isoliermaterials erreicht werden. Selbstverständlich kann aber auch die erste Platte 1 entsprechend mitverformt werden, wenn sie in einem entsprechend konturierten Gesenk angeordnet wird.

In der Fig. 3 sind zwei mögliche Ausführungsformen für die erste Platte 1 und die zweite Platte 2 dargestellt.

Dabei ist die erste Platte 1 mit Ausbuchtungen 5 versehen, die lokal so angeordnet sind, daß bestimmte Bereiche, in denen die thermische Belastung besonders verringert werden muß, berücksichtigt werden können. Bei der erfindungsgemäßen Herstellung eines solchen Hitzeschildes wird dann in die Ausbuchtungen 5 eine größere Menge an Isoliermaterial 3 verteilt und demzufolge erhöht sich dort die Isolierwirkung des Hitzeschildes.

Die zweite Platte 2, die in der Fig. 3 dargestellt ist, ist mit einer Sicke 6 versehen, die bei der Herstellung des erfindungsgemäßen Hitzeschildes ebenfalls gezielt Einfluß auf die Verteilung des aufgerieselten Isoliermaterials 3 nehmen kann, da Isoliermaterial 3 im Bereich der Sicke 6 verdrängt wird. Anstelle der Sicke 6 kann aber auch ein Steg verwen-

det werden.

Die Ausbildungen der Ausbuchtungen 5 oder die von einer oder mehreren Sicken 6 haben weiterhin den Vorteil, daß zusätzlich die Stabilität des Hitzeschildes erhöht werden kann.

Die in der Fig. 3 gezeigten ersten und zweiten Platten 1 und 2 können sowohl einzeln als auch gemeinsam zur Herstellung eines Hitzeschildes nach der Erfindung verwendet werden, wobei die Ausführungen dann nicht auf die dargestellte Ausbildung und Anordnung begrenzt sein müssen, sondern auch beispielsweise eine Überkreuz-Anordnung mehrerer Sicken bzw. Stege Verwendung finden kann.

Die Fig. 4 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäß ausgebildeten Hitzeschildes im Teilschnitt, bei dem insbesondere der Teil gezeigt ist, in dem eine Schraubendurchgangsöffnung 7 ausgebildet worden ist.

Dabei wird bei der Herstellung dieses Hitzeschildes so vorgegangen, daß der Bereich der Schraubendurchgangsöffnung 7 beim Aufbringen des Isoliermaterials 3 freigelassen wird oder dieser Bereich, wie bereits in der Beschreibung näher bezeichnet, nach dem Auftragen von Isoliermaterial 3 befreit wird. Im Anschluß daran erfolgt eine Verfestigung des Isoliermaterials mit einem Preßwerkzeug in mindestens einem Arbeitsgang und nach dieser ersten Verfestigung wird bei diesem Beispiel kreisförmig rundum die Schraubendurchgangsöffnung 7 erneut Isoliermaterial aufgebracht und im Anschluß daran die zweite Platte 2 mit einem entsprechend konturierten Preß- und Stanzwerkzeug gegen das

Isoliermaterial 3 in Richtung auf die erste Platte 1 gepreßt. Dabei wird insbesondere das im Bereich 8 nachträglich aufgebrachte Isoliermaterial 3 verfestigt und die beiden Platten 1 und 2 entsprechend verformt, wobei hierfür die erste Platte 1 günstigerweise auf einem entsprechend ausgebildeten Gesenk angeordnet wird. Das zu verwendende Preßwerkzeug stanzt dabei im gleichen Arbeitsgang die eigentliche Schraubendurchgangsöffnung 7 im Hitzeschild aus und es ist dadurch möglich, mit relativ geringem Herstellungsaufwand eine sehr vorteilhafte Ausgestaltung eines erfindungsgemäßen Hitzeschildes, bei dem für die Befestigung oder für andere Zwecke eine Durchgangsöffnung 7 vorhanden sein muß, zu fertigen. Die Materialanhäufung im Bereich 8 bewirkt dabei eine wesentlich bessere Wärme- und Schalldämmung in diesem besonders kritischen Bereich.

Patentansprüche

- 5 1. Verfahren zur Herstellung eines Hitzeschildes
 zur Verwendung in Kraftfahrzeugen, bestehend aus
 einem Isoliermaterial, das zwischen zwei zumin-
 dest teilweise plastisch verformbaren Platten
10 aufgenommen ist,

 dadurch gekennzeichnet ,

 daß pulver- und/oder blättchenförmiges Isolier-
 material (3) auf eine der beiden Platten (1, 2)
15 diese zumindest teilweise überdeckend lose auf-
 gebracht,
 unter Druckeinwirkung zumindest bereichsweise
 verfestigt
 und die zweite Platte (2) in oberhalb des Iso-
20 liermaterials (3) liegender Position mit der
 ersten Platte (1) durch eine form- und/oder
 kraftschlüssige Verbindung der Platten (1, 2) in
 deren Randbereichen verbunden wird.
- 25 2. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,
 dadurch gekennzeichnet, daß als Isoliermaterial
 Glimmer, expandiertes Graphit, Perlit oder ein
 Glimmerabbauprodukt wie Vermiculit verwendet
30 wird.
3. Verfahren nach Anspruch 2,
 dadurch gekennzeichnet, daß das Isoliermaterial
 Füllstoffe wie Sand enthält.
- 35 4. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche

- 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, daß die Verfestigung des
Isoliermaterials (3) durch Bewegung der zweiten
Platte (2) in Richtung auf die erste Platte (1)
erreicht wird.
- 5
5. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche
1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, daß die Verfestigung des
Isoliermaterials (3) mit einem Preßwerkzeug mit
mindestens einer Pressung durchgeführt wird.
- 10
6. Verfahren nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet, daß mit einem abgesetz-
ten Preßwerkzeug gearbeitet wird.
- 15
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet, daß nachfolgend an die
erste Verfestigung eine weitere Menge an Iso-
liermaterial (3) vollständig oder in lokal be-
grenzten Bereichen auf der Oberfläche der ersten
Platte (1) lose aufgebracht und anschließend
unter Druckeinwirkung verfestigt wird.
- 20
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet, daß die Verfestigung des
Isoliermaterials (3) mittels eines mit Ausspa-
rungen versehenen Preßwerkzeuges bereichsweise
durchgeführt und/oder nachfolgend das in den
nicht verfestigten Bereichen aufgebrachte Iso-
liermaterial (3) entfernt wird.
- 25
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet, daß das nicht verfestig-
te Isoliermaterial weggeblasen oder abgesaugt
- 30
- 35

oder elektrostatisch entfernt wird.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet, daß das Isoliermaterial
3 zumindest beim 1. Auftrag über geeignete Förder- und Zuführeinrichtung nahezu gleichmäßig
auf der ersten Platte (1) aufgebracht wird.
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet, daß das Isoliermaterial
(3) schüttkegelförmig aufgerieselt und mit der
zweiten Platte (2) oder dem Preßwerkzeug, ausgehend von der Spitze des Schüttkegels (4), bei
der Bewegung der zweiten Platte (2) auf die erste Platte (1) zu das Isoliermaterial (3) verdrängend verteilt wird.
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11,
dadurch gekennzeichnet, daß der Schüttkegel (4)
im Bereich des Flächenschwerpunktes der ersten Platte (1) ausgebildet wird.
13. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 12,
dadurch gekennzeichnet, daß die erste Platte (1)
vor dem Aufrieseln des Isoliermaterials (3) zumindest teilweise wannenförmig verformt wird.
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 13,
dadurch gekennzeichnet, daß die Fläche der ersten Platte (1), die die Basis des Schüttkegels
(4) bildet, mit einem anorganischen Bindemittel vor dem Aufrieseln versehen wird.
15. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 14,
dadurch gekennzeichnet, daß die Verteilung und/-

- oder Verfestigung des Isoliermaterials (3) durch Ausbuchtungen (5), Sicken (6) und/oder Stege in/an zumindest einer der beiden Platten (1, 2) oder eines für die Verfestigung verwendeten Preßwerkzeuges gezielt beeinflußt wird.
- 5
16. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Platte (2) durch zumindest teilweises Umbördeln am Rand mit der ersten Platte (1) verbunden wird.
- 10
17. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Anpreßkraft der zweiten Platte (2) oder des Preßwerkzeuges gegen die erste Platte (1) und das Isoliermaterial (3) mit der Menge des Isoliermaterials (3) so aufeinander abgestimmt wird, daß der Raum zwischen den beiden Platten (1, 2) mit Isoliermaterial vollständig ausgefüllt wird.
- 15
- 20
18. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß das Hitzeschild nach der Verbindung der beiden Platten (1, 2) dreidimensional verformt wird.
- 25
19. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß vorgebbare Bereiche der ersten Platte (1) vor dem losen Aufbringen des Isoliermaterials (3) elektrostatisch aufgeladen werden und das Isoliermaterial (3) vor dem Verfestigen in den nicht aufgeladenen Bereichen entfernt wird.
- 30
20. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß nach dem losen Auf-
- 35

bringen des Isoliermaterials (3), Isoliermaterial vor der Verfestigung mit einem bereichsweise elektrostatisch aufgeladenen Werkzeug von der ersten Platte (1) entfernt wird.

5

21. Hitzeschild, hergestellt mit einem Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 20,

dadurch gekennzeichnet,

10

daß pulver- und/oder blättchenförmiger Glimmer als Isolationsmaterial (3) zwischen zwei form- und/oder kraftschlüssig miteinander verbundenen Platten (1, 2) aus zumindest teilweise plastisch verformbarem Material aufgenommen ist.

15

22. Hitzeschild nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest eine der beiden Platten (1, 2) ein Metall ist.

20

23. Hitzeschild nach Anspruch 21 oder 22, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest eine der Platten (1, 2) mit Ausbuchtungen (5), Sicken (6) und/oder Stegen versehen ist.

25

24. Hitzeschild nach einem der Ansprüche 21 bis 23, dadurch gekennzeichnet, daß die mit dem Isoliermaterial (3) in Kontakt stehende Oberfläche von zumindest einer der beiden Platten (1, 2) eine erhöhte Oberflächenrauigkeit aufweist.

30

25. Hitzeschild nach einem der Ansprüche 21 bis 24, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest eine der beiden Platten (1, 2) mindestens einseitig mit einer Wärmestrahlung reflektierenden Beschich-

35

tung versehen ist.

- 5 26. Hitzeschild nach einem der Ansprüche 21 bis 25,
dadurch gekennzeichnet, daß die an der Wärme-
strahlung abgewandten Seite des Hitzeschildes
angeordnete Platte (1, 2) dicker, mit Rippen
versehen ausgebildet ist und/oder aus einem
Material mit guter Wärmeleitfähigkeit besteht.
- 10 27. Hitzeschild nach einem der Ansprüche 21 bis 26,
dadurch gekennzeichnet, daß die Dicke und/oder
Verfestigung des zwischen den Platten (1, 2)
aufgenommenen Isoliermaterials (3) lokal vari-
iert.
- 15 28. Hitzeschild nach einem der Ansprüche 21 bis 27,
dadurch gekennzeichnet, daß vorgebbare Bereiche
von Isoliermaterial (3) freigehalten sind.

Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und ein mit dem
5 Verfahren hergestelltes Hitzeschild. Dabei soll das
entsprechend hergestellte Hitzeschild insbesondere
für den Einsatz in Kraftfahrzeugen geeignet sein und
dort temperaturempfindliche Aggregate, Bauteile und
Verbindungsleitungen in der Weise schützen, daß Wär-
10 mestrahlung nicht direkt auftreffen kann und außerdem
das Hitzeschild als Isolation wirkt. Außerdem soll es
günstige Lärmdämmeigenschaften haben. Bei dem Hitze-
schild wird Isoliermaterial zwischen zwei zumindest
teilweise plastisch verformbaren Platten pulverförmig
15 auf eine der beiden Platten (1, 2) diese zumindest
teilweise überdeckend lose aufgebracht, anschließend
unter Druckeinwirkung zumindest bereichsweise verfe-
stigt und dann die zweite Platte (2) in oberhalb des
Isoliermaterials (3) liegender Position mit der er-
20 sten Platte (1) durch eine form- und/oder kraft-
schlüssige Verbindung der Platten (1, 2) in deren
Randbereichen verbunden wird.